

**Water tight container for electric and optical components, e.g relay - has finely porous ventilation element integrated in connector but formed as separate element**

**Patent number:** DE4210979  
**Publication date:** 1993-10-14  
**Inventor:** SIKORA ANDREAS DIPL ING (DE); SCHEER SUSANNE (DE)  
**Applicant:** REINSHAGEN KABELWERK GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **International:** H05K7/20; H05K5/02; H01R13/46; H01R9/09  
- **European:** H01R13/52, H05K5/02D, H05K7/20D  
**Application number:** DE19924210979 19920402  
**Priority number(s):** DE19924210979 19920402

**Abstract of DE4210979**

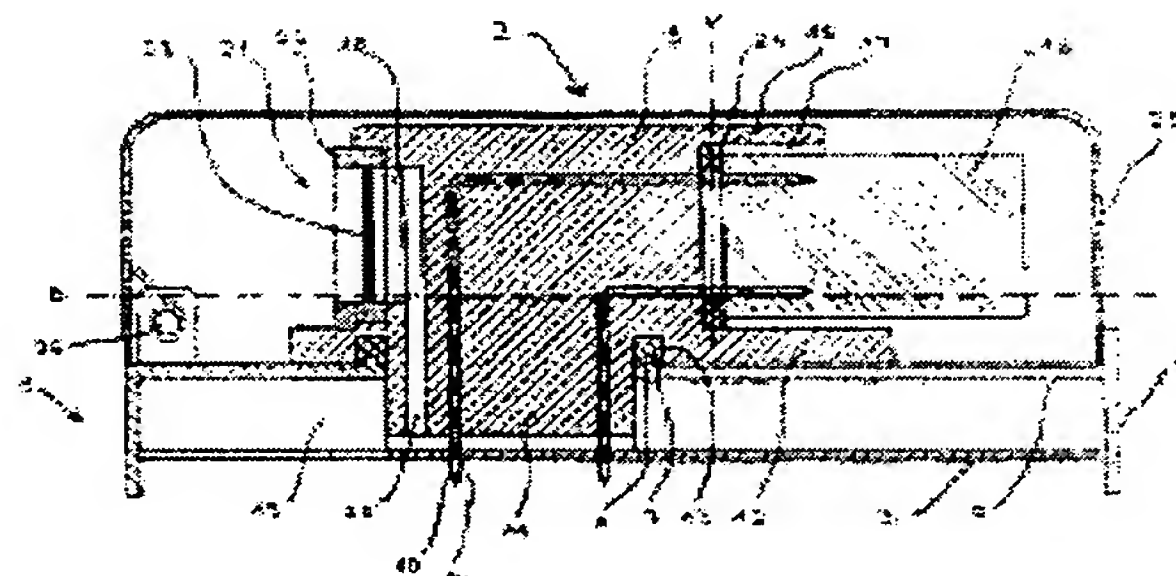
The container has a finely porous ventilation element (23) and a connector (2). The latter has at least one contact element (10). The connector (2) makes an electrical connection between the electric and/or optical components and the contact elements (10) through a contact plane (V).

The ventilation element (23) is integrated in the connector (2) and may be made of a textile membrane of material which allows gas through but not liquid.

**USE/ADVANTAGE** - Esp. for vehicle electronics. Has separate areas for gas exchange and connection to external devices.

Ventilator and connector are separate elements combined into a single unit.

Connector is universally applicable.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 10 979 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 05 K 7/20**  
H 05 K 5/02  
H 01 R 13/46  
H 01 R 9/09

②① Aktenzeichen: P 42 10 979.5  
②② Anmeldetag: 2. 4. 92  
④③ Offenlegungstag: 14. 10. 93

DE 42 10 979 A 1

⑦① Anmelder:

Kabelwerke Reinshagen GmbH, 42369 Wuppertal,  
DE

⑦④ Vertreter:

Priebisch, R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. (FH), Pat.-Ass.,  
5630 Remscheid

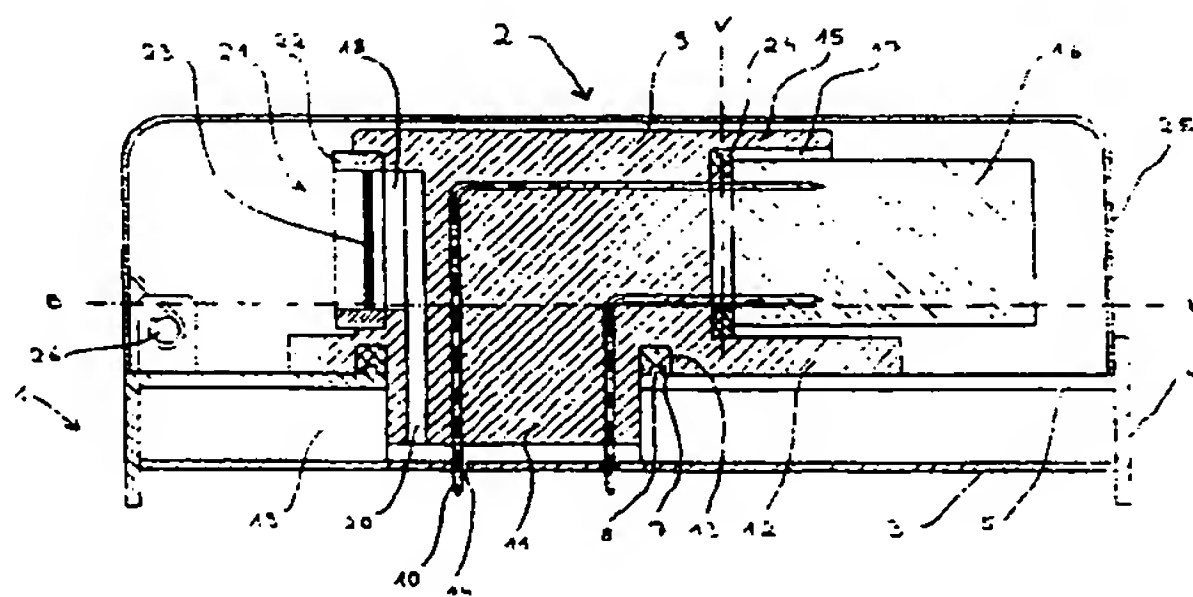
⑦② Erfinder:

Sikora, Andreas, Dipl.-Ing., 5800 Hagen, DE; Scheer,  
Susanne, 5630 Remscheid, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Wasserdichtes Gehäuse

⑤⑦ Um ein wasserdichtes Gehäuse (1) für elektrische und/oder optische Bauelemente mit einem feinporösen Belüftungselement (23), und einem Verbinder (2), zu vereinfachen, wird das Belüftungselement (23) in den Verbinder (2) integriert.



DE 42 10 979 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 93 308 041/46

6/53

Die Erfindung betrifft ein wasserdichtes Gehäuse für elektrische und/oder optische Bauelemente mit einem feinporösen Belüftungselement, und mit einem Verbinder, der mit mindestens einem Kontaktelement ausgerüstet ist und der durch eine Verbindungsebene eine leitende Verbindung zwischen den Bauelementen und den Kontaktelementen herstellt.

Aus der Funkschau 1976, Band 48, Heft 18, S. 50, ist es bekannt, wasserdichte Gehäuse für elektronische Schaltungen mit einer Möglichkeit zum Druckausgleich auszustatten. Zur Vermeidung von vorübergehenden Unterdruckphasen und deren Folgen wird ein Belüftungselement an einer Gehäuseöffnung befestigt, das eine hohe Luftdurchlässigkeit hat, aber kein flüssiges Wasser durchläßt. Durch den so herbeigeführten Druckausgleich erreicht man, daß über sonstige Leckstellen, die natürlich auch dann nur bis zu einer gewissen Größe zulässig sind, kein Wasser mehr angesaugt werden kann. In dieser Literaturstelle ist ein solches Gehäuse dargestellt. Hierbei ist sowohl das Belüftungselement als auch ein elektrischer Anschluß für die Schaltung in separaten Durchführungen im Gehäuse realisiert. Zwei Durchführungen und deren Einsätze erfordern einen hohen Fertigungsaufwand, besonders bezüglich ihrer eigenen Wasserdichtigkeit. Neben zwei separaten und exakt zu erstellenden Bauteilen muß diese Anordnung und deren Bauteile je nach Anwendungsfall immer wieder modifiziert werden. Im Bereich der Kraftfahrzeugelektronik ist es wünschenswert, daß sowohl die Anzahl der eventuell undicht werdenden Stellen als auch die Anzahl der Varianten vermindert werden.

Des weiteren ist es aus der DE-OS 30 17 874 bekannt, ein wasserdichtes Gehäuse für Relais und andere Bauelemente zu schaffen, bei dem unerwünschte Gaskonzentrationen vermieden werden. Die Gehäusewände sind teilweise aus einem gasdurchlässigen, aber flüssigkeitsdichten Material gebildet. Die Kontaktierung der Bauelemente bzw. des Relais erfolgt mittels Anschlußstifte, die dicht durch das Gehäuse geführt sind. Neben den Belüftungsöffnungen wurden auch hier zusätzliche Bereiche zum Anschluß externer Geräte benötigt. Diese Öffnungen wären mögliche Fehlerstellen, durch die Wasser eintreten kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein wasserdichtes Gehäuse für elektrische und/oder optische Bauelemente, das separate Bereiche zum Gasaustausch und zum Anschluß externer Geräte aufweist, zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Belüftungselement in den Verbinder integriert ist. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung bietet insbesondere den Vorteil, daß die Belüftung nicht mehr unmittelbar am Gehäuse erfolgt. Der Verbinder zum Anschluß externer Geräte und das Belüftungselement sind zu nur einer Baueinheit zusammengefaßt. Ein solcher Verbinder wird universell nutzbar. Es entstehen zwei voneinander unabhängige Einheiten — Gehäuse und Verbinder —, die im Bedarfsfall kombiniert werden können. Die Integration des Belüftungselementes in den Verbinder erfordert neben den einmaligen Konstruktions- und Fertigungskosten auch nur den ohnehin notwendigen Durchbruch im Gehäuse für den Anschluß der darin befindlichen Bauelemente. Dadurch kann das Gehäuse wie bisher, also ohne Belüftungselement, gefertigt werden und erhält mit dem Einbau des Verbinders gleichzeitig eine Belüftung bei

Verminderung der möglichen Leckstellen. Verbinder und Gehäuse können relativ unabhängig voneinander konstruiert und gefertigt werden. Bei einem neuen Produkt oder wechselnder Anschlußbelegung wird ein entsprechender Verbinder aus einem Lager der Fertigung zugeführt und tritt im Fertigungsprozeß an die Stelle des bisherigen Verbinders. Der Verbinder kann bereits vor dem Zusammenbau mit dem Gehäuse auf Funktionsfähigkeit bezüglich der Belüftung und der Wasserdichtigkeit überprüft werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die verschiedensten Gehäuse durch einfaches Auswechseln des vorhandenen Verbinders gegen einen erfindungsgemäßen Verbinder belüftbar nachzurüsten.

Das Belüftungselement wird aus einer textilen Membran aus gasdurchlässigem und flüssigkeitsdichtem PTFE hergestellt. Die Poren des PTFE gewährleisten einen genügenden Luftaustausch, weil einerseits das flüssige Wasser aufgrund seiner hohen Oberflächenspannung nicht durch die Poren in das Gehäuse eindringen kann und andererseits bei der großen Zahl von Poren ausreichend viele nicht mit Wasser bedeckt sind. Diese Membran ist in einem Rahmen befestigt und bildet somit einen Einsatz, der als separates Teil gefertigt wird. Der Verbinder ist an einer leicht zugänglichen Stelle mit einer entsprechenden Ausnehmung versehen, in der der Einsatz dichtend befestigt wird. Vorzugsweise wird der Einsatz in der Ausnehmung mit dem Verbinder verklebt oder verschweißt. Denkbar wäre auch die Möglichkeit eines wechselbaren Einsatzes, der im Falle von Verschmutzung, Falschausrüstung oder eines Defektes ausgetauscht wird. Dies ist jedoch nur sinnvoll, wenn es konstruktiv einfache Lösungen zum dichten Einbau des Einsatzes gibt.

Die Anordnung des Einsatzes außerhalb der Verbindungsebene zwischen Kontaktelement und Bauelement oder Kontaktelement und Kontaktelement verhindert, daß beim Verbinden bzw. Stecken die Membran beschädigt wird. Ein defektes Belüftungselement kann so leicht mittels Sichtprüfung erkannt werden, ohne den Verbinder zu lösen. Der konstruktive Aufwand für eine Anordnung des Einsatzes innerhalb der Verbindungsebene ist erheblich, da gerade in diesem Bereich schon viele Kammern, Verriegelungen und Dichtungen benötigt werden. Eine senkrechte Anordnung des Belüftungselementes vermindert die Gefahr einer frühzeitigen Verschmutzung. Verunreinigungen oder Wassertropfen können sich anfangs dort nicht flächendeckend festsetzen und die Poren für den Luftaustausch verstopfen. Aufgrund der Erdanziehungskraft können sich Verunreinigungen zumindest nur an den unteren Ecken des Belüftungselementes sammeln, oder vorteilhafterweise in einer darunterliegenden Ebene. Ebenso wird Wasser abfließen. Als zusätzlichen Schutz bieten sich konstruktive Maßnahmen an, die die Funktion einer schützenden Barriere übernehmen.

Die Verbindung der Umgebungsluft durch das Belüftungselement mit dem Gehäuseinneren erfolgt über einen Belüftungskanal. Solch ein Kanal genügt, um ausreichenden Gasaustausch zu gewährleisten und ist einfach in einem Verbinder zu realisieren.

Der erfindungsgemäße Verbinder ist sowohl für elektrische als auch für optische Anwendungen auszulegen. Neben der Kurzschlußgefährdung durch Wasser im elektrischen Bereich wird im optischen Bereich auch zunehmend auf Wasserdichtigkeit Wert gelegt, um einwandfreie Übertragungswege zwischen den optischen Fasern zu garantieren.



Besonders in der Kraftfahrzeugelektronik werden wasserdichte aber belüftete Gehäuse gefordert. Daher ist es sinnvoll, die dort häufig verwendeten Gehäuse und Steckverbinder dahingehend zu vereinfachen, daß wenigstens in einer der Kupplungshälften des Steckverbinders ein Belüftungselement integriert ist. Allgemein werden die hierfür benötigten mehrpoligen Steckverbinder in abgewinkelter Form gefertigt und deren Kontaktelemente in separaten Hohlräumen verrastet. Darüber hinaus sind auch Steckverbinder üblich, bei denen die Kontaktelemente bereits bei der Formgebung der Steckverbindung mit eingegossen und in ihrer Lage fixiert werden. Diese Methode erhöht die Dichtigkeit des Stecksystems, da zwischen Gußkörper und Kontaktelement in der Regel kein Hohlraum verbleibt. Zum Schutz des Gesamtsystemes vor groben Umwelteinflüssen wird eine Abdeckung über den Anschlußbereich geklappt, die zur Belüftung mit Löchern versehen ist.

In den nachfolgenden Zeichnungen ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt ausschnittsweise einen Schnitt eines Gehäuses mit einem Verbinder gemäß der Linie A-A aus Fig. 2.

Fig. 2 zeigt das Gehäuse und den Verbinder in einem Schnitt gemäß der Linie B-B aus Fig. 1.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Ausschnitt eines zweiteiligen, rechteckigen Gehäuses 1 mit mehreren Verbindern 2 und Leiterplatten 3 dargestellt. Die Fig. 1 zeigt eine obere Gehäusehälfte 4 mit einer darin befestigten mit elektrischen und/oder optischen Bauelementen bestückbaren Leiterplatte 3. Diese Leiterplatte 3 ist ohne Bestückung und nur schematisch angedeutet. Das Gehäuse 1 ist im Spritzgußverfahren hergestellt und hat etwa mittig in einer Gehäusewand 5 einen rechteckigen Durchbruch 4, der zur Fixierung einer Dichtung 7 von einem umlaufenden Vorsprung 8 umgeben ist. In dem Durchbruch 6 befindet sich ein erfindungsgemäßer Verbinder 2, der hier als zweiteiliger Steckverbinder 2 ausgebildet ist. Eine erste Kupplungshälfte 9 des Steckverbinders 2 besteht aus rechtwinkelig abgebogenen Kontaktelementen 10, die in einem ebenfalls winkelig geformten Gußkörper 9 eingegossen und in ihrer Lage fixiert sind. Ein erster Schenkel 11 der ersten Kupplungshälfte 9 ist in dem Durchbruch 6 eingesetzt und erhält durch einen angeformten Flansch 12 eine stabile Auflage an der Gehäusewand 5. In diesen Flansch 12 ist eine umlaufende Nut 13 eingelassen, die die Dichtung 7 aufnimmt. Mehrere Verschraubungen befestigen die erste Kupplungshälfte 9 an der Gehäusewand 5 und schaffen durch die dabei komprimierte Dichtung 7 einen wasserdichten Übergang. Die Kontaktelemente 10 ragen aus dem in das Gehäuse eingesetzten ersten Schenkel 11 heraus und sind in Durchgangslöchern 14 der Leiterplatte 3 eingeführt. Der zweite Schenkel 15 der ersten Kupplungshälfte 9 befindet sich außerhalb des Gehäuses 1 und ist zur Aufnahme einer zweiten Kupplungshälfte 16 mit einem entsprechenden Hohlraum 17 ausgebildet. Die Kontaktelemente 10 ragen in den Hohlraum 17 hinein. Gegenüber des zweiten Schenkels 15 ist die erste Kupplungshälfte 9 mit einer senkrechten runden Ausnehmung 18 versehen, an die sich im Gußkörper 9 ein in Richtung des Gehäuseinneren führender Kanal 20 anschließt. Ein runder vorgefertigter Einsatz 21 aus einem in einem Rahmen 22 aufgespannten Belüftungselement 23 ist in dieser Ausnehmung 18 befestigt. Je nach Anforderung erfolgt die Befestigung des Einsatzes 21 durch Klebung oder durch Erosionsschweißung. In diesem vorgefertigten Zustand wird die obere Gehäuse-

hälfte 4 mit der darin befestigten Leiterplatte 3 und der eingesetzten ersten Kupplungshälfte 9 durch ein Lötbad geführt, wobei die Bauelemente und die Kontaktelemente 10 der ersten Kupplungshälfte 9 mit der Leiterplatte 3 verlötet werden. Nach Beendigung der Lötung und der notwendigen Nacharbeiten werden die beiden Gehäusehälften dicht zusammengefügt. Die Kontaktelemente 10 der ersten Kupplungshälfte 9 werden anschließend über eine Verbindungsebene V mit den komplementären Kontaktelementen der zweiten Kupplungshälfte 16 verbunden. Auf die Darstellung der Anschlußleitungen, der Kontaktierungen und der Kontaktelemente wurde verzichtet, so daß die zweite Kupplungshälfte 16 nur als Schema sichtbar ist. Zwischen den beiden Kupplungshälften 9, 16 des Steckverbinders 2 ist ebenfalls eine Dichtung 24 angeordnet, die durch eine Schraubverbindung der beiden Kupplungshälften 9, 16 komprimiert wird und einen Wassereintritt in das System verhindert. Zum Schutz des Verbinders 2 vor Umwelteinflüssen befindet sich auf dem Gehäuse 1 eine Abdeckung 25. Diese Abdeckung 25 ist mit Hilfe eines Gelenkes 26 schwenkbar am Gehäuse 1 gelagert und wird in geschlossenem Zustand durch lösbar Verriegelungen am Gehäuse 1 gehalten. Vorzugsweise ist diese Abdeckung 25 aus durchsichtigem Material, um schnell etwaige Defekte des Anschlußsystemes erkennen zu können.

Die Fig. 2 zeigt das oben beschriebene Gehäuse 1 und den Verbinder 2 in einem Schnitt gemäß der Linie B-B der Fig. 1. Über die obige Beschreibung hinaus ist dort die Anschlußbelegung der ersten Kupplungshälfte 9 des Steckverbinders 2 und die Verschraubung zur Befestigung der ersten Kupplungshälfte 9 an der Gehäusewand 5 erkennbar.

Alternativ zum beschriebenen Beispiel sind andere Verbindungsarten möglich. Die Reihenfolge der Fertigungsschritte kann ebenfalls variieren.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Gehäuse
- 2 Verbinder, Steckverbinder
- 3 Leiterplatte
- 4 obere Gehäusehälfte
- 5 Gehäusewand
- 6 Durchbruch
- 7 Dichtung
- 8 Vorsprung
- 9 erste Kupplungshälfte, Gußkörper
- 10 Kontaktelemente
- 11 erster Schenkel
- 12 Flansch
- 13 Nut
- 14 Durchgangslöcher
- 15 zweiter Schenkel
- 16 zweite Kupplungshälfte
- 17 Hohlraum
- 18 Ausnehmung
- 19 Gehäuseinnere
- 20 Kanal
- 21 Einsatz
- 22 Rahmen
- 23 Belüftungselement
- 24 Dichtung
- 25 Abdeckung
- 26 Gelenk
- V Verbindungsebene

## Patentansprüche

1. Wasserdichtes Gehäuse für elektrische und/oder optische Bauelemente
  - mit einem feinporösen Belüftungselement, 5
  - und mit einem Verbinder,
  - der mit mindestens einem Kontaktelement ausgerüstet ist,
  - und der durch eine Verbindungsebene eine leitende Verbindung zwischen den Bauelementen und den Kontaktelementen herstellt, 10
 dadurch gekennzeichnet, daß das Belüftungselement (23) in den Verbinder (2) integriert ist.
2. Verbinder für ein Gehäuse gemäß Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Belüftungselement (23) aus einer textilen Membran aus gasdurchlässigem und flüssigkeitsdichtem Material besteht. 15
3. Verbinder nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß das Belüftungselement (23) in einem Rahmen (22) aufgespannt ist und einen separaten Einsatz (21) bildet. 20
4. Verbinder nach Anspruch 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß das Belüftungselement (23) außerhalb der Verbindungsebene V angeordnet ist. 25
5. Verbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Belüftungselement (23) senkrecht in dem Verbinder (2) angeordnet ist.
6. Verbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 5, 30 dadurch gekennzeichnet, daß ein Belüftungskanal (20) vom Belüftungselement (23) in das Gehäuse (1) führt.
7. Verbinder nach Art eines elektrischen Verbinders gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6. 35
8. Verbinder nach Art eines optischen Verbinders gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6.
9. Verbinder gemäß einem der Ansprüche 7 oder 8, ausgebildet nach Art eines Steckverbinders mit zwei Kupplungshälften (9, 16), die durch eine Verbindungsebene V die leitende Verbindung zwischen ihren Kontaktelementen herstellen. 40
10. Verbinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbinder (2) in einer ersten Kupplungshälfte (9) und/oder einer zweiten Kupplungshälfte (16) mit dem Belüftungselement (23) ausgerüstet ist. 45
11. Verbinder nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktelemente (10) der ersten Kupplungshälfte (9) rechtwinklig abgebogen und in einem Gußkörper (9) in ihrer Lage zueinander fixiert sind. 50
12. Verbinder nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktelemente (10) der ersten Kupplungshälfte (9) und die Bauelemente mittels Lötkontakten auf einer gedruckten Leiterplatte (2) in leitender Verbindung stehen. 55
13. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbinder (2) von einer am Gehäuse (1) angelenkten Abdeckung (26) geschützt ist. 60
14. Gehäuse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (26) mit Lüftungslöchern versehen ist.

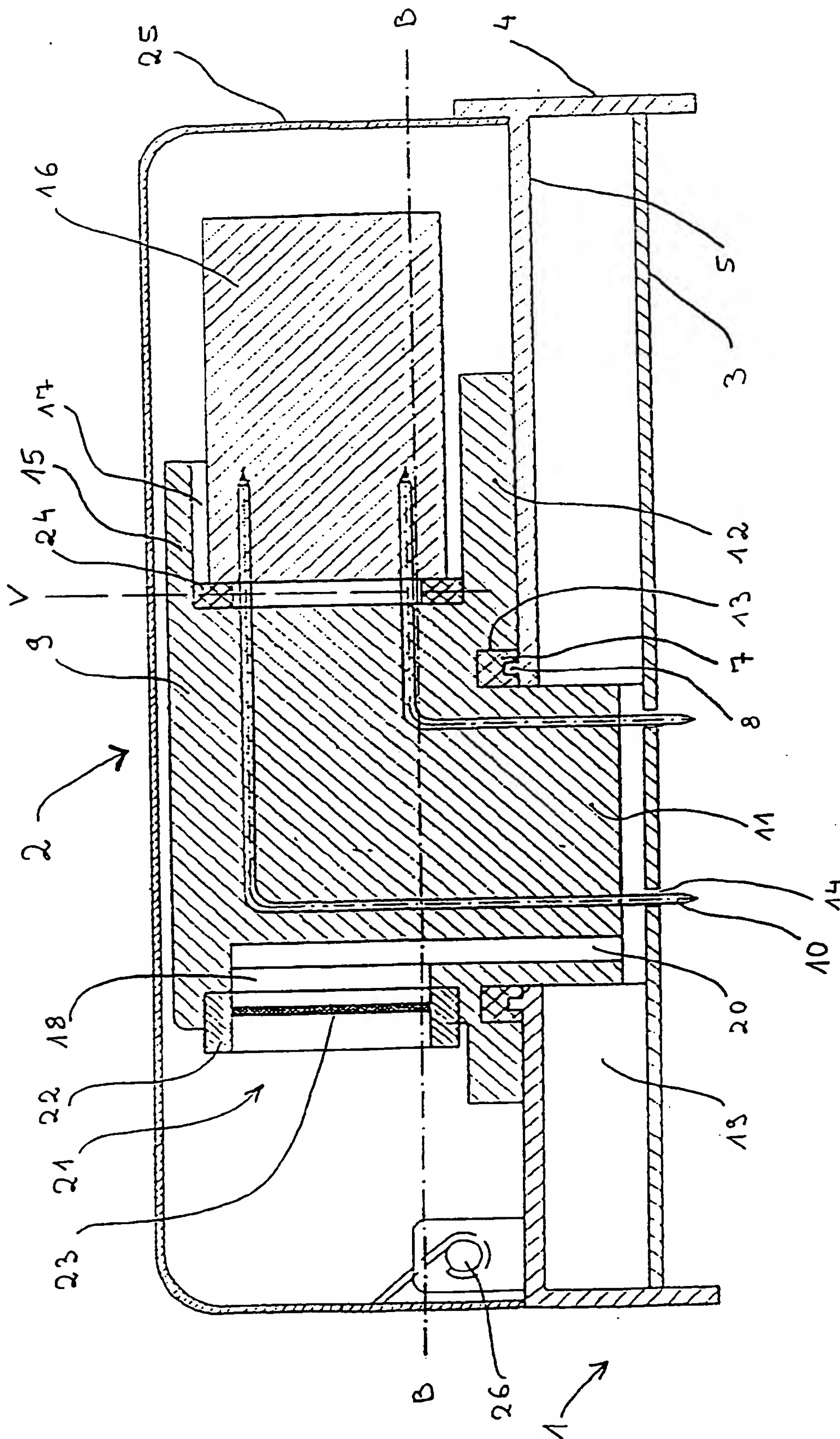


Fig. 1

\*

Nummer:  
Int. Cl.<sup>5</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 42 10 979 A1  
H 05 K 7/20  
14. Oktober 1993

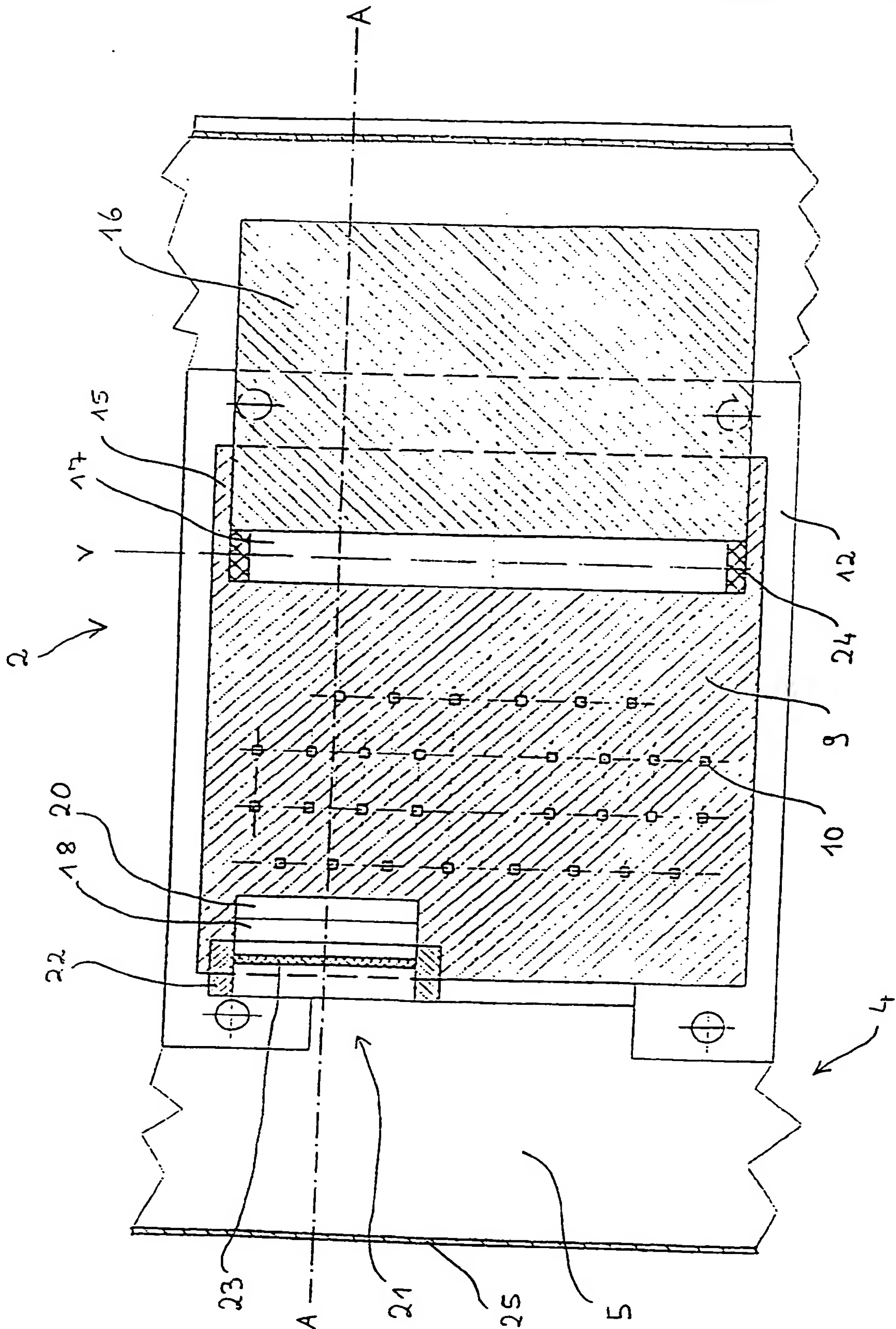


Fig. 2